

⑨ 日本国特許庁 (JP)

⑩ 特許出願公開

⑪ 公開特許公報 (A)

昭62-272726

⑫ Int. Cl. 1

H 03 M 7/46  
G 11 B 20/14

識別記号

101

府内整理番号

6832-5J  
8322-5D

⑬ 公開 昭和62年(1987)11月26日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全9頁)

⑭ 発明の名称 符号化回路

⑮ 特願 昭61-114795

⑯ 出願 昭61(1986)5月21日

⑰ 発明者 永井恒夫 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑱ 発明者 能勢勇 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号 沖電気工業株式会社内

⑲ 出願人 沖電気工業株式会社 東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

⑳ 代理人 井理士 鈴木敏明

明細書

1. 発明の名称

符号化回路

2. 特許請求の範囲

(1) 2値化情報の  $m$  ビットを一定の規則によってランレンジスの上限と下限を制限して  $n$  ビット ( $n > m$ ) の符号に変換した後、符号の初期値を 0 として符号の 1 ビットが 1 となる毎に符号の極性を反転する形に変換した形で符号化する回路において、

一定長のデータ列毎に符号化した後、その先頭に復号の同期をとるために、前述の  $m$  ビットから  $n$  ビットに符号化する規則上にない一定長の符号を挿入し、

かつ符号化されたデータ列が正反対の極性をとれるよう、その同期をとるための符号を 2種類用意し、符号化されたデータ列の累積直流分が少くなるよう一定長のデータ列毎に 2種類の一方を選択して挿入することを特徴とする符号化回路。

(2)  $m$  ビットから  $n$  ビットの符号への前記変換

(1)

は 2-7 ランレンジス制限符号の規則を用い、同期信号には 2-7 ランレンジス制限符号の規則にない "010001000000100" と "0000010000000100" の 2種類の符号を用いることを特徴とする特許請求の範囲第 1 項記載の符号化回路。

3. 発明の詳細な説明

(産業上の利用分野)

本発明はデジタル信号を安定に再生できるよう記録媒体に記録するための符号化回路に関するものである。

(従来の技術)

従来はデジタル信号を記録媒体に記録する符号化方式および回路として、例えば米国特許第 3,689,899 のものがあった。この符号はいわゆる 2-7 ランレンジス制限符号とよばれる符号であって、第 2 図に示すような符号化の規則を用い、かつ符号に "1" が生じる毎に信号の極性を反転させるいわゆる NRZI とよばれる変調方式によって記録媒体に記録するものであった。

第 2 図における符号の組合せで隣り合う "1" の

(2)

間隔を調れば記録信号のランレンジス(同じ極性の信号が連続する長さ)の上限と下限がそれぞれ符号化データの7周期分と2周期分となることがある。

このランレンジスの上限によって、記録(再生)信号の反転が必ず一定時間内に現われるので、1例としてフェーズロックループを用いれば、再生側では再生信号の反転間隔によって、再生信号の周期(符号化データの1周期)を抽出することが可能となる。このことをセルフクロックが可能であるといふ。

またランレンジスの下限によって、記録信号の反転間隔の最小巾が規程される。この最小時間巾が、記録する情報(オリジナルデータ)の1ビット分の時間巾より1.5倍程長くなるので、記録媒体の記録密度が1定ならば、すなわち記録信号の最小反転間隔が1定ならば、オリジナルデータの1ビット単位で記録媒体に記録するよりもこの符号で記録する方が1.5倍高密度化をはかる。

このように、セルフクロックが可能であるとい

(3)

#### (問題点を解決するための手段)

本発明は記録媒体にディジタル信号を2-7ランレンジス制限コードで記録する場合、複合化の同期をとるために信号を一定周期で信号内に挿入し、その同期をとるために信号を2-7ランレンジス制限符号にない符号で2種類として、2種類の信号を使い分けて次の同期信号直前までの極性を反転させる場合と反転させない場合を作り記録媒体に記録する。

#### (作用)

ライン毎に、同期信号2種類を、直流分が少なくなるように選択して、挿入していくので直流分が累積されて行くことはなくなり、直流分が抑圧されることになる。

#### (実施例)

第1図は本発明の実施例を示すブロック図であって、記録媒体に記録する情報(オリジナルデータ)であるディジタル信号入力101はバッファメモリ102に投入され、ライン単位でコード変換回路103、NRZI変調回路108を経てラインメモリ

(5)

う点、記録密度の高密度化が可能であることから、この2-7ランレンジス制限符号は、磁気ディスク等の記録媒体の記録に用いられてきた。

#### (発明が解決しようとする問題点)

ところが第2図に示すような符号を用いると、1例として第3図(a)のようなオリジナルデータを符号化すると、記録媒体には第3図(b)のような波形が記録される。第3図(b)の波形では、一方の極性の時間巾が他方より長くなるので、直流成分が含まれる。

一般に種々の記録媒体からの再生信号は、記録媒体、再生系の感度の変化等によって振巾や直流成分が変化することが多い。したがってディジタル記録の場合直流成分をしゃ断して再生すれば再生の安定度を増加させることができるが、従来の方式では信号に直流成分が含まれ、再生時に直流成分をしゃ断する。

本発明は、記録媒体に記録する信号の直流成分を抑制して、再生の安定度の向上を図かるものである。

(4)

104に記録される。一方NRZI変調回路108の出力は、直流分を計算する直流分演算回路104に入力された後、その結果が同期信号選択回路105に入力され、直流分をより少くする同期信号が選択される。その同期信号選択回路105からの選択信号106により、2種類の同期信号のうちの一方が同期信号挿入回路107によって、NRZI変調回路108からの出力信号の先頭に加えられ、ディジタル信号出力110となり、記録媒体に記録される。同時に選択信号106により選択された同期信号による新らたな直流分演算結果が直流分演算結果メモリ109に記憶され、ディジタル信号入力103の次のラインの同期信号を選択するために使われる。NRZI変調回路108は入力信号にいわゆるNRZI変調を行ない、記録媒体に記録するためのディジタル信号を作る。これら全体の回路の制御は図示しないタイミングコントロール回路によって行なわれる。

次に順を追って動作を説明する。

媒体に記録する情報(オリジナルデータ)を示

(6)

すディジタル信号入力 101 が入力されると、まず始めに、バッファメモリ 102 に記憶される。バッファメモリ 102 は入力と出力の速度整合をとるためのものであり、速度整合をとる必要がない場合は直接コード変換回路 103 に入力する。バッファメモリ 102 に記憶するディジタル信号入力 101 は、第 4 図(a)に示すような m ビット × 8 ラインの構造を持ち、媒体に記憶する最小単位である。この回路はこの入力信号に対して 2-7 ランレンジス符号化を行ない、かつ復合化のための同期信号を直流分が少なくなるように挿入して、第 4 図(b)に示すような構造のディジタル信号出力 110 を出力する。1 ラインの長さ m ビットは、復号の同期が乱れた時のエラー伝搬の最大長となるので、復号時に許容される最大エラーパースト長により決定する。また記録の最小単位は記録媒体あるいはシステムにより決定される値で通常 256 バイト、512 バイト、1 K バイト、2 K バイト等 2 の倍数である。

第 4 図(b)で示されるディジタル信号入力 101 が  
(7)

なる。同時に直流分演算回路 104 からの演算結果は同じく同期信号比較回路 105 をスルーして直流分演算結果メモリ 109 に記憶される。

次に第 4 図(b)の第 2 ラインにも同様の処理が行なわれ、符号化データがラインメモリ 104 に記憶され、直流分演算結果 (DSV) が、直流分演算回路 104 から出力される。同期信号選択回路 105 では、第 2 ラインの DSV と、直流分演算結果メモリ 109 からの出力である。第 2 ライン以前の累積直流分 ( $\sum DSV$ ) とをもとに、第 6 図に示す同期信号(1)(2)の中で、第 2 ラインの終了時点の  $\sum DSV$  の絶対値をより少くする同期信号を選択する。

選択の対象となる第 6 図の同期信号(1)(2)は 2-7 ランレンジス制限符号にはない符号でかつランレンジスの制限条件を満すものである。ここで同期信号(1)は挿入前と挿入後では符号の極性が変化し、同期信号(2)は変化しない。すなわち第 6 図において同期信号(1)の場合は実線のように信号が "1" で始まると終了時点では "0" となる (DSV は +2 となる)。逆に破線のように "0" で始まると "1" で

(9)

バッファメモリ 102 に記憶されると、次に第 4 図(a)の第 1 ライン m ビットがコード変換回路 103 に IC によって 2-7 ランレンジス制限符号の規則によつて符号化され、続いて NRZI 変換回路 108 で NRZI 変換された後、ラインメモリ 104 に記憶される。同時にコード変換回路 103 の出力は直流分演算回路 104 に送出される。直流分の演算は第 5 図に示すように、符号化データが "1" の場合は +1 を加え、"0" の場合は -1 を加えていく、いわゆる DSV (Digital Sum Value) を求めるものである。第 3 図(b)のような直流分を持った信号の場合第 5 図の実験で示すように DSV は十側に偏移していく。一方第 5 図の破線で示すように、直流分を持たないよう DSV は 0 の値から十側にも一側にも偏移して行くことはない。このように DSV は絶対値で 0 に近い値であればあるほどよい。

ここで第 4 図(b)で示すように第 1 ラインの先頭には同期信号を挿入しないので、ラインメモリ 104 の出力は、同期信号挿入回路 107 をスルーして記録媒体へ記録するディジタル信号出力 110 と  
(8)

終わる (DSV は -2 となる)。また同期信号(2)の場合はこれらの逆となる (但し DSV は 0)。したがって、第 1 ライン終了時点、第 2 ライン終了時点の  $\sum DSV$  をそれぞれ  $\sum DSV_1$ 、 $\sum DSV_2$  とし、第 2 ラインの DSV の  $DSV_2$  とおくと、

第 1 ラインが "1" で終了する場合同期信号(1)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + 2 - DSV_2 \quad \dots (1)$$

となる。同じく同期信号(2)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + DSV_2 \quad \dots (2)$$

第 1 ラインが "0" で終了する場合同期信号(1)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 - 2 - DSV_2 \quad \dots (3)$$

となる。同じく同期信号(2)を使用すると

$$\sum DSV_2 = \sum DSV_1 + DSV_2 \quad \dots (4)$$

となる。

同期信号選択回路 105 において  $\sum DSV$  の絶対値をより少くする同期信号の選択とは、具体的にはこの(1)式と(2)式の比較あるいは(3)式と(4)式の比較を示す。1 例として第 7 図の実線のような信号を  
(10)

考え方簡単のため 16 ビット毎に同期信号を挿入するとして、すなわち①、②、③の点に同期信号を挿入すると、ライン 2 が終了する時点では、同期信号(1)を挿入する場合は実線のようになり、④ - ⑤のよう DSV = -1 、同期信号(2)を挿入する場合は破線のようになり④ - ⑤のよう DSV = 5 となる。これらの値が同期信号選択回路 105 で比較され同期信号(1)が選択される。同様にライン 3 終了時点の  $\Sigma DSV$  の比較も同様に同期信号(2)の一点破線④ - ⑤と同期信号(1)の破線④ - ⑤の場合が計算で比較され  $\Sigma DSV = 1$  の同期信号(1)が選択される。ライン 4 の場合も同様にして結果として信号波形、 $\Sigma DSV$  は破線で示すようになる。

以上説明したように同期信号選択回路 105 で第 2 ラインの同期信号が選択されると、その結果は同期信号挿入回路 107 に送出され、選択された方の同期信号が第 4 図(b)で示すように第 2 ラインの符号化データの先頭に挿入され、ディジタル出力信号 110 となる。但し同期信号(1)が挿入される場合はラインメモリ 104 のデータの極性を反転した

(11)

(C), (D)  
説明図、第 4 図はバッファメモリにおけるディジタル信号の説明図、第 5 図と第 7 図は直流分の説明図である。

104 … 直流分演算回路、105 … 同期信号選択回路、107 … 同期信号挿入回路。

特許出願人 沖電気工業株式会社

代理人 鈴木 敏明



後に挿入する。同時に式(1)～(4)の  $\Sigma DSV_i$  が  $\Sigma DSV$  に代わって直流分演算結果メモリ 109 に同期信号選択回路 105 の指示によって記憶され第 3 ラインの同期信号の選択に使われる。

次に第 3 ライン以降第  $\ell$  ラインまでの処理も同様の過程を経て、最終的に第 4 図(b)のような  $\ell$  ライン分の符号化データと同期信号が記録媒体に記録される。

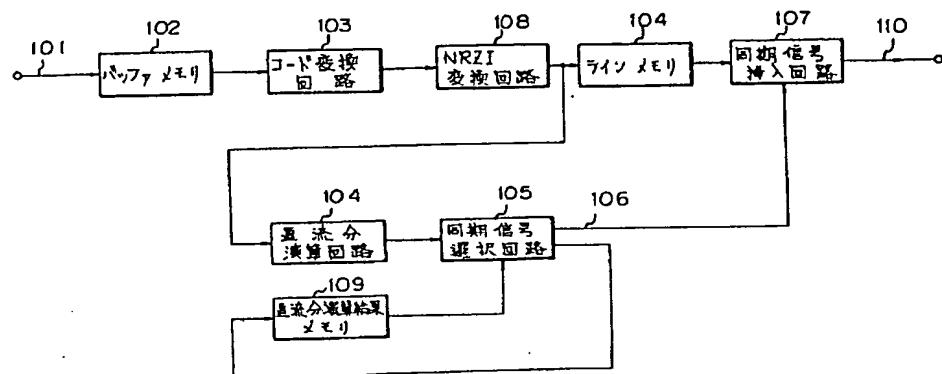
#### (発明の効果)

以上説明したように、本発明によれば、記録媒体に記録する符号化データに含まれる直流分が少くなるように、ライン毎に同期信号 2 種類を選択して挿入して行くので、どのように信号に対してても、直流分が累積されて行くことはなくなり、直流分が抑圧されることが、第 7 図の DSV の破線（本発明を適用した場合）と実線（適用しない場合）を比較しても明瞭である。

#### 4. 図面の簡単な説明

第 1 図は本発明の一実施例を示すプロック図、第 2 図と第 3 図は 2-7 ランレンジス制限符号の

(12)



本発明の一実施例のブロック図

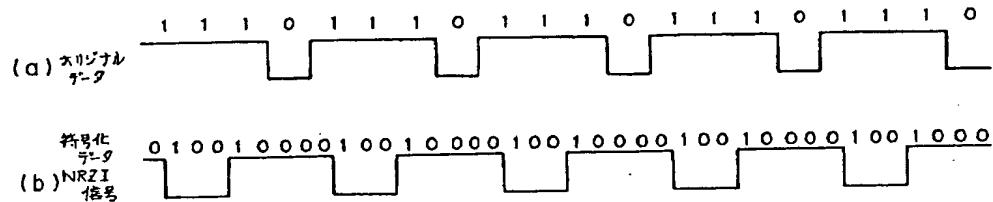
第1図

オリジナルデータ	符号化データ
1 1 X X	0 1 0 0 X X X X
1 0 X X	1 0 0 0 X X X X
0 1 1 X	0 0 0 1 0 0 X X
0 1 0 X	0 0 1 0 0 0 X X
0 0 0 X	1 0 0 1 0 0 X X
0 0 1 1	0 0 1 0 0 1 0 0
0 0 1 0	0 0 0 0 1 0 0 0

X: DONT CARE

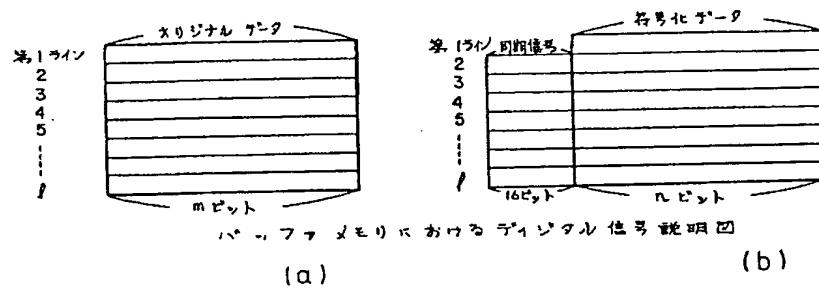
2-7 ランレンジス制限符号説明図

第2図

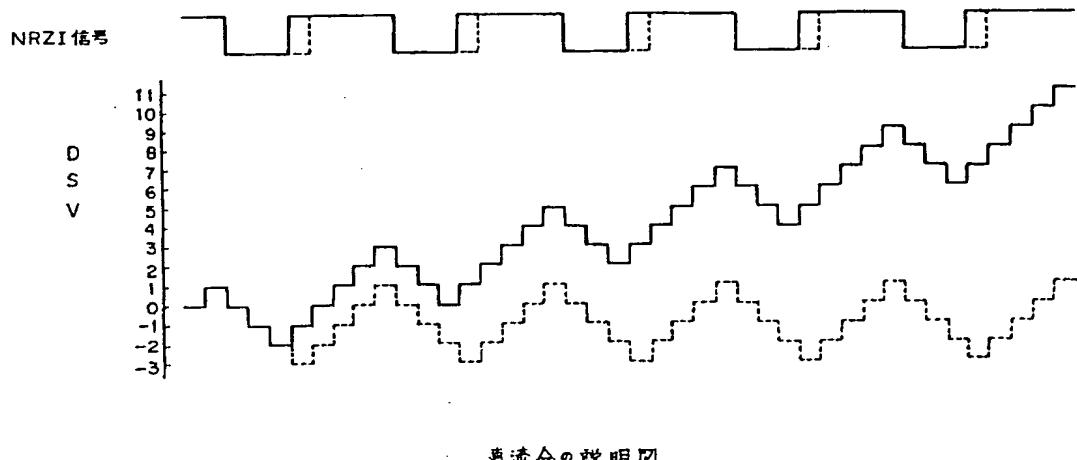


### 2-7 ランレンプス制限特号の波形例図

### 第3図

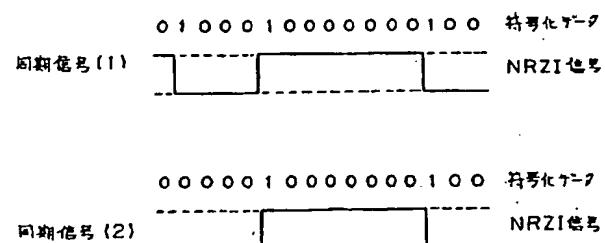


第4回



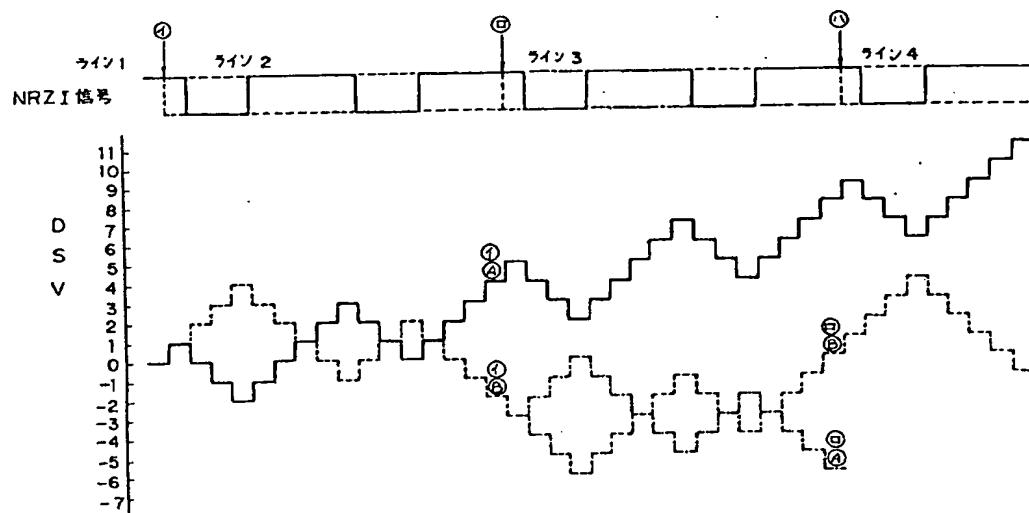
### 逐流分の説明図

### 第5図



同期信号の説明図

第6図



直流分の説明図

第7図

## 手続補正書(自発)

61.9.24  
昭和 年 月 日

特許庁長官 聲

## 1. 事件の表示

昭和 61 年 特 許 願第 114795 号

## 2. 発明の名称

符号化回路

## 3. 補正をする者

事件との関係

住 所(〒105)

名 称(029)

代 表 者

特 許 出 願 人

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

沖電気工業株式会社

取締役社長橋本南海男

## 4. 代 理 人

住 所(〒105)

東京都港区虎ノ門1丁目7番12号

沖電気工業株式会社内

氏 名(6892)

弁理士 鈴木 敏 明

電話 501-3111(大代表)

5. 補正の対象 明細書中「発明の詳細な説明」の欄、及  
び図面

## 6. 補正の内容 別紙の通り

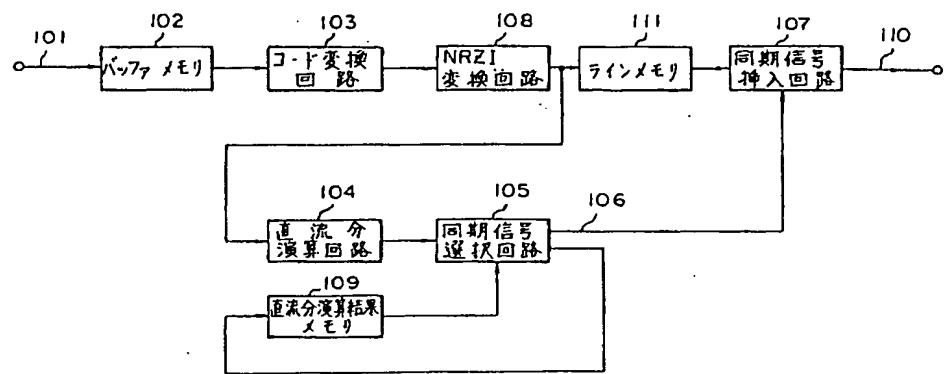
## 6. 補正の内容

- (1) 明細書第4頁第17行目に「成分をしゃ断する。」とあるのを「成分をしゃ断することができないという欠点があった。」と補正する。
  - (2) 同書第5頁第6行目から7行目に「2種類として、2種類の信号を」とあるのを「2種類として、2種類の信号を」と補正する。
  - (3) 同書第6頁第1行目及び第8頁第5行目、第19行目に「104」とあるのを「111」と補正する。
  - (4) 同書第7頁第10行目に「復合化のための」とあるのを「復号化のための」と補正する。
  - (5) 同書第8頁第12行目に「実線で示すように」とあるのを「実線で示すように」と補正する。
  - (6) 同書同頁第13行目から第14行目に「持たないようDSVは」とあるのを「持たないようDSVは」と補正する。
- (1)

「持たない場合はDSVは」と補正する。

- (7) 同書第9頁第5行目及び第11頁第20行目に「ラインメモリ104」とあるのを「ラインメモリ111」と補正する。
- (8) 図面「第1図」を別紙の通り補正する。





本発明の一実施例のブロック図

第1図

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- BLACK BORDERS**
- IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- FADED TEXT OR DRAWING**
- BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- SKEWED/SLANTED IMAGES**
- COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- GRAY SCALE DOCUMENTS**
- LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- OTHER: \_\_\_\_\_**

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**